



$$\begin{cases} \sin \theta = \frac{R}{r} \\ r = \sqrt{R^2 + x^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\sin \theta}{r^2} = \frac{R}{(R^2 + x^2)^{3/2}}$$

$$(29-1) \quad dB = \frac{\mu_0 \cdot i \, ds \sin \theta}{4\pi L/2 \cdot r^2}$$

$$B = \int dB = \frac{\mu_0 i R}{4\pi} \int_{-L/2}^{L/2} \frac{dx}{(R^2 + x^2)^{3/2}} = \left[\text{tex Wolfram alpha} \right]$$

$$= \frac{\mu_0 i R}{4\pi} \left[\frac{x}{R^2 \sqrt{R^2 + x^2}} \right]_{-L/2}^{L/2} = \frac{\mu_0 i R}{4\pi} \cdot 2 \cdot \frac{L/2}{R^2 \sqrt{R^2 + (L/2)^2}}$$

$$= \frac{1.257 \cdot 10^{-6} \cdot 58.2 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot \pi} \cdot \frac{0.18}{0.24 \cdot \sqrt{0.24^2 + (0.18/2)^2}} = 1.703 \cdot 10^{-8} \text{ T}$$

Svar a): Styrkan på \vec{B} -fältet är 17 nT.

b) Strömmen går till höger (positiva x-axeln). Högerhandsregeln (tummen åt höger) ger att magnetfältet i P_1 kommer ut ur papperet.

c) Som framgår av formeln för B i a), minskar B när R ökar.